

## Device for measuring colour density on moving, web-shaped printed materials

**Patent number:** DE3220093  
**Publication date:** 1983-12-01  
**Inventor:** WITTIG KURT DIPL PHYS (DE); LORENZ ARTUR (DE);  
WINTERHOFF HORST DIPL PHYS (DE)  
**Applicant:** LICENTIA GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: B41F33/10; G01S3/00  
- european: B41F33/00D, G01J3/46  
**Application number:** DE19823220093 19820528  
**Priority number(s):** DE19823220093 19820528

### Abstract of DE3220093

When measuring colour density on the moving paper web of rotary offset printers, it is known to measure out simultaneously the measuring fields of colour-control strips, which are printed transversely with respect to the direction of movement, by means of a plurality of optical-waveguide measurement sensors which are arranged in parallel. In such printers, both lateral drifting and shrinkage of the moving paper web can occur so that the measurement sensors may come to be located in front of the wrong measuring fields. The influences of the drifting and of the shrinkage of the moving paper web are eliminated by means of a corresponding follow-up control of the measurement sensors.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (05)**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 32 20 093.5  
②② Anmeldetag: 28. 5. 82  
④③ Offenlegungstag: 1. 12. 83

⑦① Anmelder:

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt,  
DE

⑦② Erfinder:

Lorenz, Artur, 6453 Seligenstadt, DE; Winterhoff,  
Horst, Dipl.-Phys., 6072 Dreieich, DE; Wittig, Kurt,  
Dipl.-Phys., 6203 Hochheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Einrichtung zur Farbdichtemessung an laufenden, bahnförmigen Druckmaterialien

Bei der Farbdichtemessung an der laufenden Papierbahn von Rollenoffsetmaschinen ist es bekannt, die Meßfelder von quer zur Laufrichtung mitgedruckten Farbkontrollstreifen mittels einer Vielzahl von parallel angeordneten Lichtleitfaserbündel-Meßsensoren gleichzeitig auszumessen. Bei derartigen Maschinen kann sowohl ein seitliches Auswandern als auch ein Schrumpfen der laufenden Papierbahn auftreten, so daß sich die Meßsensoren u. U. vor falschen Meßfeldern befinden. Die Einflüsse des Auswanderns und des Schrumpfens der laufenden Papierbahn werden eliminiert, indem eine entsprechende Nachführung der Meßsensoren erfolgt.

(32 20 093)

DE 3220093 A1

28.05.82

3220093

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH  
Theodor-Stern-Kai 1  
D-6000 Frankfurt 70

5

Patentansprüche

F 82/20

- 10 1. Einrichtung zur Farbdichtemessung an laufenden, bahn-  
förmigen Druckmaterialien mit einer Vielzahl von  
Sensoren, die alle Meßfelder von mitgedruckten Farb-  
kontrollstreifen gleichzeitig erfassen,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 daß die Meßsensoren (8) quer zur Laufrichtung des  
Druckmaterials (25) verschiebbar gelagert sind und in  
Abhängigkeit von der seitlichen Auswanderung und/oder  
von der Schrumpfung des Druckmaterials (25) verstellt  
werden.
- 20 2. Einrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß auf dem Druckmaterial (25) Steuerfelder (30, 31)  
für die Erfassung einer seitlichen Auswanderung und/  
25 oder Schrumpfung des Druckmaterials (25) vorgesehen  
sind, die mittels Steuersensoren (32, 33; 34, 35) ab-  
getastet werden, und daß die aus der seitlichen Aus-  
wanderung abgeleiteten elektrischen Signale dieser  
Sensorsensoren zur Steuerung eines alle Meßsensoren  
30 (8) in einer Richtung verstellenden Servoantriebes  
(16) herangezogen sind und die aus der Schrumpfung  
des Druckmaterials (25) abgeleiteten elektrischen  
Signale dieser Steuersensoren zur Steuerung eines wei-  
teren, die Meßsensoren (8) gegeneinander verstellenden  
35 Servoantriebes (18) herangezogen sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Meßsensoren (8) unter Zwischenschaltung von  
elastischen Elementen (22) nebeneinander auf einer  
Führungswelle (6) gelagert sind, an deren einem Ende  
(27) der eine Servoantrieb (16) gekuppelt ist und der  
bei Beaufschlagung mit Signalen die Führungswelle (6)  
mit auf dieser gehaltenen Meßsensoren (8) quer zur  
Laufrichtung des Druckmaterials verschiebt, während  
der andere Servoantrieb (18) mit dem anderen Ende (28)  
der Führungswelle (6) gekuppelt ist und bei Beauf-  
schlagung mit Signalen je nach Drehrichtung eine Aus-  
dehnung oder Stauchung der elastischen Elemente (22)  
und damit eine gegenseitige Verstellung der Meßsenso-  
ren (8) bewirkt.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß dem Farbkontrollstreifen (26) besondere Steuer-  
felder (30, 31) mit Steuersensoren  
(32, 33; 34, 35) zugeordnet sind, deren elektrische  
Signale von einem Rechner (42) verarbeitet werden,  
welcher die Verstellung der Meßsensoren (8) auslöst.

Einrichtung zur Farbdichtemessung an laufenden,  
bahnförmigen Druckmaterialien

Technisches Gebiet

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Farbdichtemessung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

- Zum Nachregeln der Farbdichte an Rollenoffset-Druck-
- 10 maschinen sind verschiedene Systeme bekannt, die entweder aus einem über die Papierbahn bewegten Meßkopf oder aus einer Vielzahl von Meßsensoren bestehen, die starr an der Druckmaschine befestigt sind (DE-OS 29 47 791).
- 15 Da bei diesen Systemen weder eine Seitenbewegung des Papiers auf der Umlenkwalze nachgeregelt wird, noch die unterschiedliche Schrumpfung des Papiers im Ofen berücksichtigt wird, können fehlerfreie Messungen nur dann erfolgen, wenn relativ große Meßfelder mitgedruckt werden,
- 20 von denen aber nur eine kleine Fläche im Zentrum ausgemessen wird. Zur Sicherheit müssen die Meßfelder in jeder Richtung um soviel breiter sein als die ausgemessene Fläche, wie die Papierbahn sich seitlich bewegt und die Schrumpfung des Papiers beim Durchgang durch den Ofen
- 25 unterschiedlich sein kann.

- Beim Rollen-Offsetdruck durchläuft die Papierbahn nach dem vierten Druckwerk einen Ofen und wird dann auf Kühl-
- 30 walzen gekühlt, damit die Farbe aushärtet. Auf dieser etwa 10 m langen Strecke ist das Papier nicht über irgendwelche Rollen geführt und kann sich deshalb um einige Millimeter seitlich bewegen. Die Seitenlage des Papiers wird erst vor dem Falz- und Schneidewerk wieder durch
- 35 Seiten-Kantensteuerung eingeregelt, damit das Papier mit einer Toleranz von +/- 1 mm geschnitten und gefaltet wird.

Um die Regelstrecke zum Druckwerk kurz zu halten, wird die Messung der Farbdichte günstigerweise schon an den Kühlwalzen erfolgen, wo das Papier noch nicht seiten-  
geregelt ist; aber auch hinter der Seiten-Kantenregelung  
5 des Papiers ist die Toleranz der Seitenbewegung noch zu groß, um bei der Farbdichtemessung mit kleinen Meßfeldern auszukommen.

Die Schrumpfung des Papiers beim Durchlauf durch den  
10 Ofen beträgt normalerweise etwa 1 %. Sie ist abhängig von der Feuchtigkeit des Papiers vor dem Druck, dem Feuchtigkeitsgehalt der Druckfarbe, der Ofentemperatur und der Verweilzeit im Ofen (Druckgeschwindigkeit).

15 Wegen der Vielzahl der Parameter kann das Schrumpfungsverhalten des Papiers sich während des Druckes ändern. Besonders starke Änderungen sind jedoch immer zu erwarten, wenn die Papierrolle gewechselt wird, oder sogar auf eine andere Papiersorte gedruckt wird (Hochglanz-,  
20 Mattpapier, Kartonagen usw.).

Bei einer üblichen Druckbreite von etwa 100 cm können dann durchaus Unterschiede beim Schrumpfen von +/- 5 mm auftreten.

25

Zur Kontrolle der Druckqualität durch den Drucker mit einem Handdensitometer bzw. automatische Messung der Farbdichte mit einem Maschinen-Densitometer werden üblicherweise Farbkontrollstreifen mitgedruckt, deren Felder  
30 5 mm breit und 7 mm lang sind.

Es ist zweckmäßig, aus diesem Meßfeld mindestens eine Fläche von 3 mm Durchmesser auszumessen, damit über die Struktur von Rasterflächen integriert wird und die Mes-  
35 sungen reproduzierbar sind. Nimmt man eine rund ausgeleuchtete, ausgemessene Fläche von 3 mm Durchmesser im

Zentrum der Meßfläche an, so bleibt nach jeder Seite also nur 1 mm bis zur Grenzlinie mit dem benachbarten Meßfeld mit anderer Farbe.

- 5 Bei einem in der Druckmaschine an der laufenden Bahn messenden Densitometer mit dicht an dicht sitzenden Sensoren muß also gewährleistet sein, daß jeder Sensor mittig vor seinem zugeordneten Meßfeld sitzt, bzw. daß die seitliche Toleranz von nur 1 mm unter keinen Umständen erreicht wird, wenn nicht Falschmessungen erfolgen sollen.

#### Aufgabe

- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die durch ein seitliches Auswandern und die Schrumpfung des Papiers auftretenden Meßfehler zu eliminieren.

#### Lösung

- 20 Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebene Maßnahme gelöst.

Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

#### 25 Vorteil

- Es werden in einfacher Weise die Seitenbewegung und die Schrumpfung des laufenden Papiers erfaßt durch eine entsprechende seitliche Nachführung aller Meßsensoren und durch eine Anpassung der Abstände der Meßsensoren untereinander an die tatsächlich vorliegende Breite des Papiers nach dem durch den Ofendurchlauf bewirkten Schrumpfen.



# Darstellung der Erfindung

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

- 5 Fig. 1 die Lagerung der verschiebbaren Meßsensoren und deren Antriebe,
- Fig. 2 eine Seitenansicht des Meßsystems nach Fig. 1, das einer Umlenkwalze einer Druckmaschine dicht gegenübersteht,
- 10 Fig. 3 eine Ausbildung von auf der Papierbahn mitgedruckten Steuerfeldern mit zugeordneten Steuer-
- sensoren.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, sind nebeneinander  
15 liegende Meßsensoren 8 zur Farbdichtemessung auf Tischen 4 angeordnet, die spielfrei seitlich verschiebbar auf einem Träger 1 montiert sind. Zwischen jeweils zwei Tischen 4 befinden sich vorgespannte Tellerfedern 22, die das Anpassen der Abstände der Meßsensoren 8 unter-  
20 einander an die Breite des Papiers 25 nach dem Schrumpfen bewirken. Die spielfreie Lagerung der Tische 4 mit Kugellagern 3 auf einer geschliffenen Welle 2 dient gleichzeitig für die seitliche Verschiebung aller Meßsensoren 8 als Gesamtheit.

25 Ein Motor 16 dient zur seitlichen Bewegung aller Meßsensoren 8; er ist mittels eines Flansches 20 fest am Träger 1 angeordnet und wirkt über eine Überwurfmutter 17 auf ein mit Gewinde 23 versehenes Ende 27 einer Führungswelle 6, mit welcher der am Ende 27 befindliche  
30 Tisch 4' fest verbunden ist. Ein weiterer Motor 18 ist an das andere, ebenfalls mit Gewinde 24 versehene Ende 28 der Führungswelle 6 und an den an diesem Ende 28 befindlichen Tisch 4" mittels eines Flansches 21 angeordnet  
35 und wird bei Bewegung der Führungswelle 6 in Pfeilrichtung mitbewegt; er wirkt ebenfalls mittels einer

Überwurfmutter 19 auf die Führungswelle 6, wodurch je nach der Drehrichtung des Motors 18 der gegenseitige Abstand der Meßsensoren 8 vergrößert oder verkleinert wird und so eine genaue Einstellung der Meßsensoren auf die zugeordneten Meßfelder erfolgt.

Es ist nicht zwingend notwendig, daß jeder Meßsensor 8 für sich gelagert ist und gegenüber den anderen Sensoren in der Lage geändert wird. Bei nur kleinen zu erwartenden Schrumpfungsunterschieden des Papiers können auch mehrere Meßsensoren 8 gemeinsam auf einem Tisch 4 jeweils als Block gegen andere Blöcke verschoben werden, wie dies auch in der Fig. 1 angedeutet ist.

Die Meßsensoren sind zweckmäßig in einem Meßmodul 7 enthalten, der nach der Fig. 2 beispielsweise sechs Meßsensoren 8 beinhaltet, die je aus einem der Beleuchtung der Meßfelder des Farbkontrollstreifens 26 dienenden Lichtleitfaserbündel 9 und einem dem Empfang der reemit- tierten Strahlung dienenden Lichtfaserbündel 9' bestehen; der Anschluß 10 dient der Verbindung über ein äußeres Lichtleitfaserbündel mit einer als Blitzlampe ausgebildeten Beleuchtungsquelle. Die Lichtleitfaserbündel 9' der Meßsensoren 8 sind an eine Baueinheit 11 mit sechs Lichtdetektoren geführt; der Modul 7 enthält ferner eine Platine 12 für der Lichtdetektor-Einheit 11 nachgeordnete Bauelemente, wie Verstärker, Integratoren usw. Der Modul 7 weist ferner einen Stecker 13 für den elektrischen Anschluß der Bauelemente des Moduls auf.

Der Träger 1 ist fest an der nicht weiter dargestellten Druckmaschine montiert; das aus den verschiebbaren Meßmodulen 8 und Servomotoren 16, 18 bestehende Meßsystem steht der Oberfläche der mit Farbkontrollstreifen 26 bedruckten Papierbahn 25 dicht gegenüber, die über eine Umlenkwalze (Kühlwalze) 15 läuft.

Im in der Fig. 3 dargestellten Farbkontrollstreifen 26 sind jeweils rechts und links besondere Steuerfelder 30, 31 mitgedruckt, die von jeweils zwei Steuersensoren 32, 33 sowie 34, 35 ausgemessen werden. Bei einem Abstand  
5 dieser Steuersensoren zueinander von 5 mm enthält jedes Steuerfeld 30, 31 ein 5 mm breites Schwarzfeld 36, 37, das rechts und links von jeweils einem (mindestens) 2,5 mm breiten Weißfeld 38, 39 sowie 40, 41 benachbart ist. Die zwei Steuersensoren jedes Steuerfeldes 30, 31  
10 befinden sich bei richtiger Seitenlage der Papierbahn 25 direkt über den Kanten des jeweiligen Schwarzfeldes 36, 37. Seitenverschiebungen der Papierbahn 25 bewirken, daß der eine Steuersensor mehr über dem Schwarzfeld liegt und damit weniger Licht zum Detektor dieses Sensors ge-  
15 langt als im Normalzustand. Zum anderen Lichtdetektor gelangt dagegen mehr Intensität, weil der entsprechende Steuersensor weiter über dem Weißfeld sitzt als vorher. Die Differenz der Intensitätswerte ist in einem kleinen Bereich proportional der Auslenkung, führt aber auch in  
20 einem größeren Bereich zur Verschiebung der Meßsensoren 8 in die richtige Richtung. Die Steuersensoren 32 bis 35 stimmen in ihrer Ausbildung mit der der Meßsensoren 8 überein.

25 Von den auf beiden Seiten des Farbkontrollstreifens 26 mitgedruckten Steuerfeldern 30, 31 kann eines für die Seitensteuerung direkt benutzt werden. Die Information für die Schrumpfung der Papierbahn 25 ist die Differenz des rechts und links gemessenen Versatzes.

30 Die von den Steuersensoren 32 bis 35 abgeleiteten elektrischen Signale werden einem Rechner 42 zugeführt, der auch die von den Meßsensoren 8 abgeleiteten elektrischen Signale verarbeitet; der Rechner 42 berechnet die Seiten-  
35 verschiebung und/oder Schrumpfung der Papierbahn 25 und von diesem wird dann die seitliche Verschiebung und/oder Verstellung der Meßsensoren 8 gegeneinander ausgelöst.

200

-11-

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3220093  
B41 F 33/10  
28. Mai 1982  
1. Dezember 1983

FIG. 1

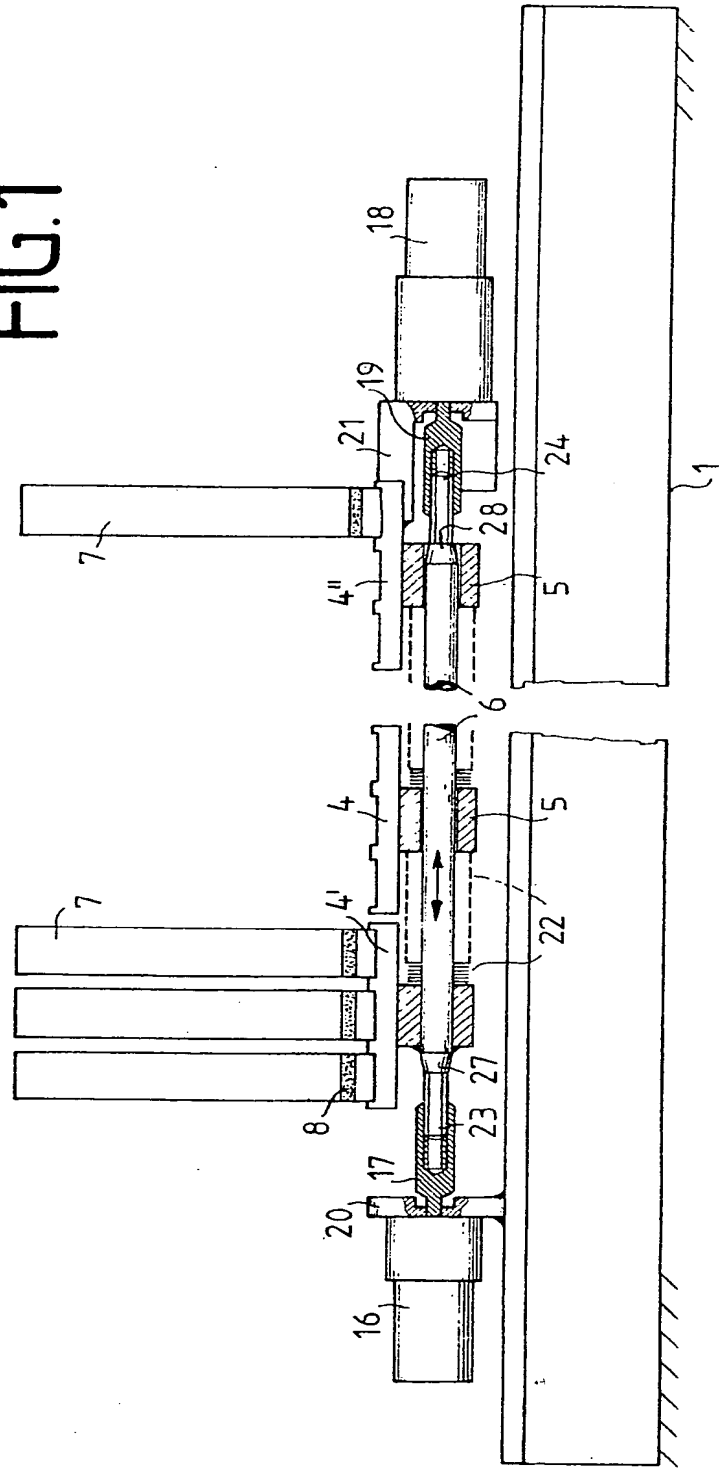


FIG.2

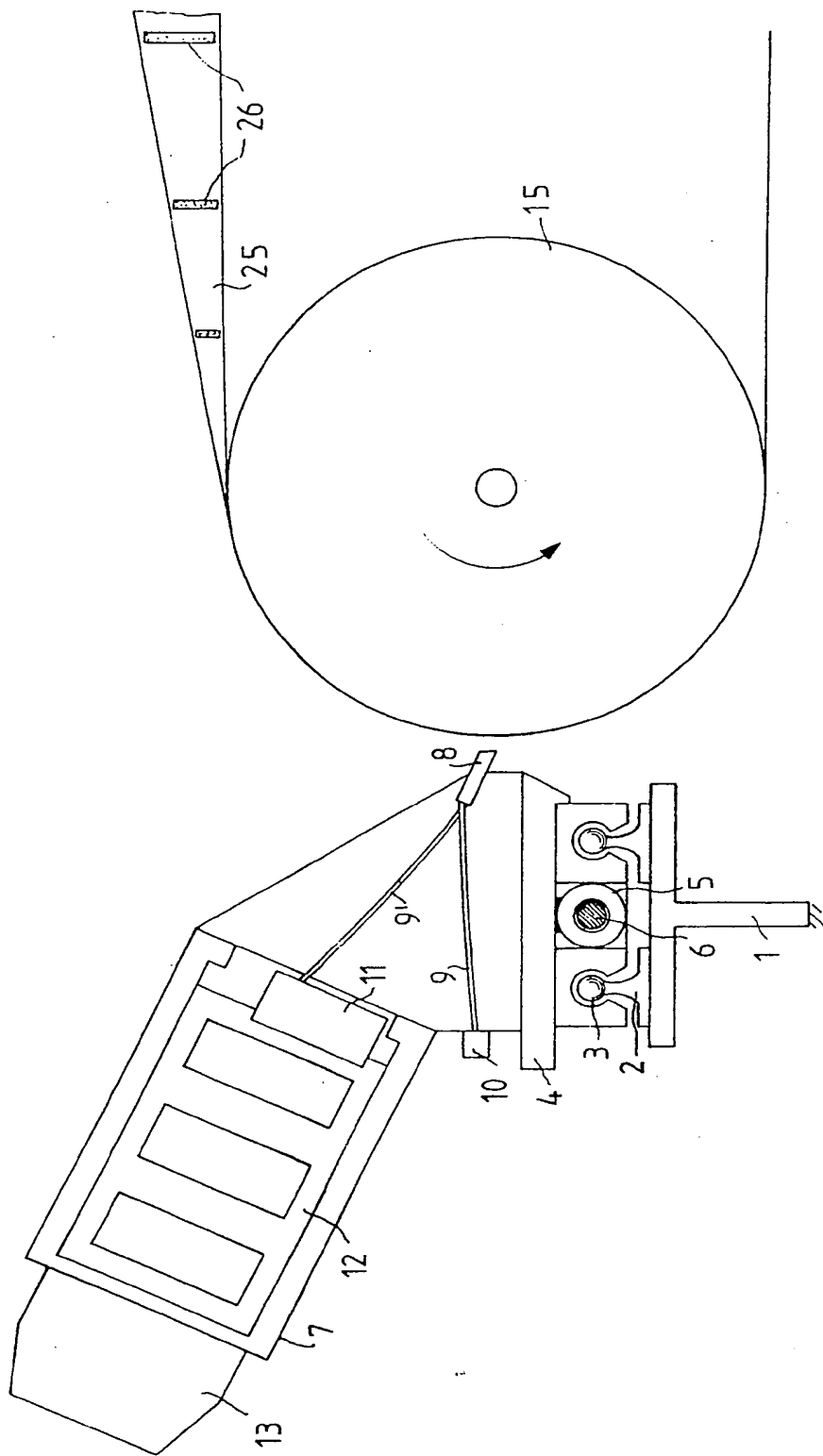


FIG.3

